METROPOLE NICE COTE D’AZUR
DIRECTION DE L’ENVIRONNEMENT ET DE L’ENERGIE
SERVICE AIR BRUIT CARBONE

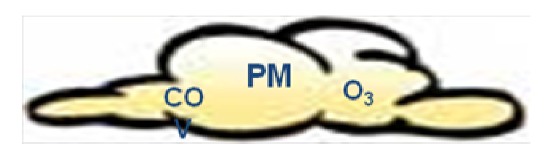


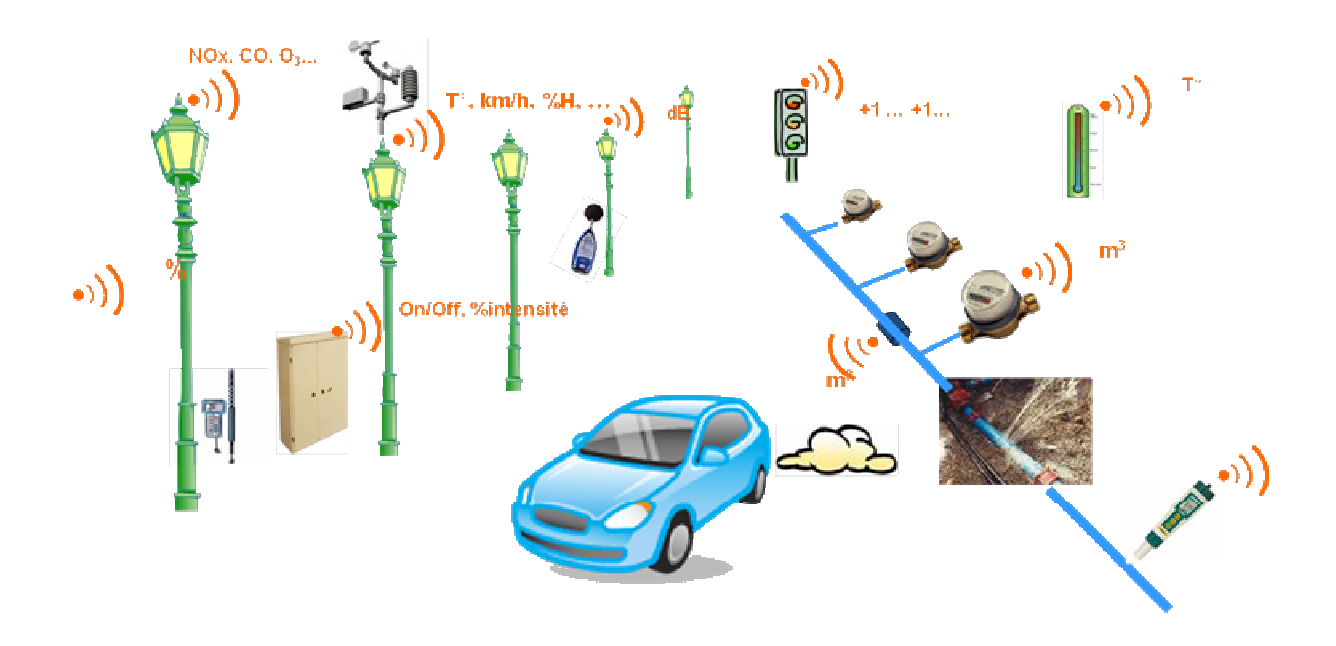




# BILAN NCA DE L’EXPERIMENTATION VILLE DEVELOPPEMENT DURABLE - VDD




Expérimentation PACA Labs
Réf. 2010-11775

# Sommaire

# 1. Introduction

Nice Côte d'Azur souhaite marquer une volonté très ferme dans le domaine de la défense de l'environnement afin de **préserver son site ainsi que son cadre de vie et devenir une vitrine des technologies propres appliquées à cette politique.**

Soucieuse de préserver son environnement et de piloter directement et intégralement des objets urbains dépendant de sa compétence, **NCA souhaite évaluer, au travers de cette expérimentation innovante, le concept de « Ville Durable et Intelligente »lui permettant d'avoir une vision globale sur différentes problématiques environnementales et d'économie de ressources.**

**NCA se positionne ainsi en précurseur au niveau national.**

Ce projet concourt également à la concrétisation **de l'observatoire de l'écologie urbaine**, pour faire entrer Nice Côte d'Azur dans le club des quelques villes d'Europe dotées d'un tel outil : disposer des moyens d'évaluation techniques des données environnementales qui forment la ville durable.

**Ce projet s'intègre également pleinement dans la refonte de l'Agenda 21 puisqu'il permet d'alimenter ses indicateurs** (plan climat et bilan carbone, plan de prévention du bruit, gestion de l'eau, etc.)

Le 22 octobre 2008, dans le droit fil de l'Engagement Grenelle, Jean-Louis Borloo annonçait la mise en oeuvre du **Plan Ville durable et le lancement de l'appel à projets Eco_Quartier et de la démarche Eco_Cité.** Le Plan Ville durable constitue un levier essentiel de la mutation de la société française vers un nouveau modèle de développement : il vise à favoriser **l'émergence d'une nouvelle façon de concevoir, construire, faire évoluer et gérer la ville.**

Fort de ses spécificités en matière de culture, de climats, de gestion des risques, d'approvisionnement en eau et en énergie, le projet d'Eco_Cité porté par Nice Côte d'Azur constituera **un site pilote pour la ville durable méditerranéenne**.

# 2. Le projet

Une meilleure surveillance de l'environnement permet d'améliorer la qualité de vie et une meilleure information du citoyen l'amène à adopter un comportement plus écologique. Soucieuse de préserver son environnement et de piloter directement et intégralement des objets urbains pour lesquels elle est compétente, Nice Côte d'Azur souhaite développer le concept de monitoring urbain sur différentes problématiques environnementales comme la qualité de l'air, de l'eau, le bruit et sur les économies de ressources comme la gestion de l'éclairage ou du trafic de véhicules, composantes du métabolisme urbain.

En effet, la qualité de l'air est un enjeu qui prend de plus en plus d'importance pour l'amélioration de la qualité de vie, et la réduction des coûts associés, qui sont supportés par la collectivité (santé publique, dépollution, actions curatives). La pollution atmosphérique contribue à bon nombre de décès prématurés. Selon le Dr Maria Neira, Directrice du département Santé Publique et Environnement à l'OMS : « en réduisant la pollution par les matières particulaires de 70 à 20 microgrammes par mètre cube comme le prescrivent les nouvelles Directives, nous estimons être en mesure de réduire le nombre de décès de près de 15 % ».

En France 9 millions de lampes serviraient à éclairer villes et campagnes, ce qui représente environ1.260 MW. C'est le premier poste de consommation électrique pour une grande ville. La maintenance est coûteuse (50€ en moyenne par point lumineux). Pour la Métropole NCA, la dépense énergétique liée à l'éclairage public est proche de 4.4M€, soit 60€ par point lumineux.

Les fuites d'eau transportée dans les réseaux des villes sont estimées à 25 % en moyenne en France, soit 1 litre sur 4 ayant été potabilisé perdu, et peuvent aller jusqu'à 40 %. Ces pertes ont un coût direct par le manque à gagner et les procédés de traitement et un coût indirect par le gaspillage des ressources naturelles, des adjuvants de traitement et d'énergie.

Ainsi, la métropole Nice Côte d'Azur, la commune de Cagnes-sur-Mer, France Telecom au travers de « Orange Labs » ainsi que Véolia ont initié une expérimentation dénommée « ville développement durable » ayant pour but la supervision de l'environnement par le développement de capteurs urbains.

De 2007 à 2009, Orange Labs et la commune de Cagnes-sur-Mer avaient déjà mené deux expérimentations sur la supervision environnementale limitées en surface et en nombre de services. Les expérimentations ont consisté à piloter la puissance et la consommation des candélabres municipaux, à relever les niveaux de bruit mais aussi la qualité de l'eau potable à l'aide de capteurs environnementaux.

**Le projet** a pour vocation de tester en grandeur nature des services complets de monitoring de la ville durable, afin de valider la solution technique mise en œuvre tant au niveau du réseau que des plateformes de service.

**L'objectif** est d'améliorer la qualité de vie des citoyens, d'optimiser les infrastructures existantes, d'anticiper les modifications de l'environnement des futurs projets d'aménagements, de les suivre dans le temps, et d'agir sur les leviers d'action en temps réel.

**La mise en place de capteurs environnementaux plus nombreux et plus diversifiés va permettre une mesure réelle des données environnementales sur le territoire.** Ces données environnementales acquises seront analysées à l'aide d'outils de modélisation avant d'être mises à disposition du public et des techniciens sur une interface Internet. En parallèle, les informations acquises seront regroupées et analysées au sein de l'observatoire de l'écologie urbaine de la Communauté urbaine, afin de faire vivre les indicateurs du développement durable inclus notamment dans l'Agenda 21.

La réalisation de cette action va ainsi permettre de :

- déployer une infrastructure de réseau capillaire sans fils permettant la collecte de données environnementales et de consommation diverses (eau, déchets, …) ;
- valider les technologies d'intégrations de capteurs dans ce type de réseaux sans fil en assurant leur autonomie énergétique lorsque cela est nécessaire ;
- interfacer ce réseau Machine to Machine avec une plateforme de service mutualisée permettant le stockage (et/ ou la transmission) et la mise à disposition ou transmission de ces données à des systèmes tiers ;
- déployer sur cette infrastructure mutualisée des services adressant la thématique de développement durable des collectivités locales ;
- Intégrer des données externes comme la vidéosurveillance, la gestion des places de parking de surface, etc. ;
- modéliser l'espace urbain en 2D ou en 3D puis utiliser ce modèle numérique pour alimenter des modèles de simulation de la qualité de l'air, ou du bruit ou d'un autre paramètre environnemental permettant d'évaluer l'impact du changement de certaines variables (trafic, météo, …).

**Ce projet est innovant** de part son intégration de plusieurs thématique qui jusque là étaient surveillées séparément en « mode silo ». Pour cela il faut trouver un langage commun pour développer un standard de communication des données utilise pour la gestion intelligente de la ville.

Il s'agit de déployer sur le terrain divers capteurs qui communiqueront sans fil avec un réseau radio afin de disposer de données sur Internet : bruit ; quantité et qualité de l'eau ; température de bâtiments publics ; qualité de l'air ; etc.

L'équipement en système de communication radio de plusieurs candélabres ou poteaux, et le déploiement d'une centaine de capteurs avec de nouveaux services :

- analyse du bruit ambiant ;
- télé-relève de paramètres météo ;
- télé-relève de compteurs d'eau ;
- détection de fuites ;
- analyse de la qualité de l'air (extérieure et intérieure) ;
- analyse de la qualité de l'eau ;
- télé-relève des températures des bâtiments publics ;
- comptage de véhicules ;
- La collecte d'autres paramètres qui pourront être développés pendant la durée de l'expérimentation.

Les **objectifs principaux** sont les suivants :

- déployer une infrastructure de réseau capillaire sans fils permettant la collecte de données environnementales et de consommation diverses (eau, déchets, ...) ;
- valider les technologies d'intégrations de capteurs dans ce type de réseaux sans fil en assurant leur autonomie énergétique lorsque cela est nécessaire ;
- interfacer ce réseau M2M avec une plateforme de service mutualisée permettant le stockage (et/ ou la transmission) et la mise à disposition ou transmission de ces données à des systèmes tiers ;
- déployer sur cette infrastructure mutualisée des services adressant la thématique de développement durable des collectivités locales ;
- modéliser l'espace urbain en 3D haute définition puis utiliser ce modèle numérique pour alimenter des codes de simulation de la qualité de l'air permettant d'évaluer l'impact du changement de certains paramètres (conditions du trafic, météo, ...) sur les concentrations de polluants.

# Planning :

Le projet se découpe en plusieurs périodes et plusieurs phases. Elles sont explicitées ci-dessous.

**Les phases qui nous concernent sont les PHASES 2 et 3.**

## Phase 1
## 2007 - 2009

Orange Labs de Sophia Antipolis et la commune de Cagnes-sur-Mer ont mené une expérimentation « Phase 1 ».

### Eclairages festifs

- 4 armoires électriques équipées en bordure de mer
- Exploitation sur 1 mois (du 15 décembre au 15 janvier)
- 20 jours d'extinction entre 00h00 et 05h00
- 6500 kw/h d'économie d'énergie
- Gain : 650 €
- Coût des déclencheurs : 320 €

+ **60 candélabres environ,** soutenant des guirlandes pour l'éclairage festif du bord de mer de Cagnes,
+ **4 déclencheurs électriques**,
+ **5 capteurs météo,**
+ **3 sonomètres.**

## Phase 2
## 2010

Nice Côte d'Azur en partenariat avec ORANGE a désiré poursuivre son expérimentation, toujours sur le territoire de la commune de Cagnes-sur-Mer, et plus spécifiquement focalisée sur le **concept de « ville durable et intelligente ».**

**70 candélabres** communicants ont été installés (aujourd'hui 50 environ) et tous sont pilotés et supervisés à distance.

**Une trentaine de capteurs** communicants par réseau radio déployé sur les candélabres :

- 15 compteurs d'eau (installés par Veolia) ;
- 5 sonomètres ;
- 3 capteurs de pollution d'air ;
- stations météos avec girouette, anémomètre, indice UV, baromètre, température de l'air, température de l'eau.

**40 hectares** : du boulevard Kennedy sur la largeur de l'hippodrome (500 m) + 1,5 km de l'Avenue de Nice (RD6007) entre l'hippodrome et le Cros de Cagnes. Le tout sur une largeur de 200m environ.

Cela a permis de **tester en vraie grandeur et en environnement urbain** la capacité de s'appuyer sur un réseau de candélabre existant pour créer une architecture de télécommunications optimale pour **superviser l'intégralité des capteurs existant sur une ville.**

## Phase 3
## 2011 - 2012

- **Une centaine** de capteurs avec de nouveaux services :

- télérelève de **compteurs d'eau,**
- détection de **fuites**,
- analyse de la **qualité de l'air,**
- analyse de la **qualité de l'eau,**
- télé relève des **températures** des bâtiments publics,

- **100 hectares,** englobant tout le quartier compris entre la RD6007 et la mer depuis l'hippodrome jusqu'au Cros de Cagnes.

- **SIMULATION 3D de la qualité de l'air.**

## BILAN DES TRAVAUX

| Travaux | Partenaires impliqués |
|---|---|
| Fourniture des capteurs (Air Bruit …) | Orange, Véolia, Demtech, NCA |
| Fourniture et installation du réseau sans fils | Orange |
| Pose de capteurs | Véolia , Orange , NCA |
| Modèle 3D HD | CSTB |
| Hébergement/exploitation de la plateforme de service | Orange |
| Intégration de services :<br>- Collecte de données environnementales (Bruit et Air)<br>- Gestion de l'éclairage public<br>- Interface SI externes | Orange |
| Interface réseau M2M | Véolia, Orange |
| Interface INTRANET | Orange |
| Interface EXTRANET - INTERNET | Orange |
| Couplage modèle 3D avec des capacités de simulation de la qualité de l'air | CSTB |
| Interface internet et extranet | Véolia |
| Déploiement des services | Orange |
| Tests | **Tous** |
| Bilan d'expérimentation | NCA, Orange |
| Coordination technique du projet | NCA, Orange |

# 3. Management du projet

Ce projet a été réalisé suite à la signature d'une convention multi-partenariale entre NCA, Orange, Véolia, le CSTB et Demtech.

**Etant donné la complexité du projet et l'implication de plusieurs grands groupes internationaux, la signature de la convention multi-partenariale a pris plusieurs mois et a nécessité plusieurs aller-retour entre les signataires.**

## ➢ Une vingtaine de réunions techniques

Essentiellement dans les locaux de la Direction de l'Environnement et de l'Energie de NCA.

Etaient présents à ces réunions des représentants des services de NCA concernés, de la Ville de Cagnes sur Mer, d'Orange, de Véolia, du CSTB et de Demtech.



Ces réunions ont permis de faire des bilans d'étapes, de définir les solutions techniques, de résoudre les problèmes au fur et à mesure de leurs apparition, de faire des choix.

## ➢ Plusieurs réunions de terrain et interventions diverses

Ces réunions techniques ont été utiles pour préparer et assister à la pose des capteurs, vérifications diverses.





# 4. Les partenaires

## Un véritable démonstrateur de la « Ville Durable Intelligente »

NCA aspire à mettre en place un véritable démonstrateur de la « Ville Durable Intelligente » sur son territoire, pour permettre d'investiguer et de valider les usages de technologies et de services innovants afin d'en envisager à terme l'extension sur l'ensemble de l'Eco vallée. La métropole Nice Côte d'Azur (NCA) est fortement impliquée dans l'Opération d'Intérêt National de la Plaine du Var. L'aménagement de ce territoire se doit d'être exemplaire en matière de développement durable.

France Telecom désirait poursuivre des expérimentations sur l'usage de telles technologies et considère que le territoire de Nice Cote d'Azur est particulièrement propice à tester de nouveaux services sur une échelle plus importante.

Veolia pour sa part voulait poursuivre ses expérimentations sur le M2M au service de l'environnement en utilisant un réseau capillaire faible énergie mutualisé (mise en place de service utilisant les données issues de capteurs). Ces éléments doivent permettre d'envisager un déploiement de ces services à plus grande échelle.

Le CSTB souhaitait expérimenter la production d'un modèle numérique de terrain 3D haute définition et la capacité à y intégrer des mesures très diverses, dans le but de permettre la réalisation d'études d'impact dans des domaines variés (aménagement du territoire, plan de prévention, …).

Enfin, la société DEMTECH a souhaité valider la fiabilité et la qualité de fonctionnement des équipements installés afin de modéliser les éléments d'un ensemble de micro-modules dédiés à la réalisation de micro-systèmes communicants sans fil autonomes en énergie.

## L'accord de partenariat entre les partenaires a été signé le 18 janvier 2011 (voir annexes)

| Partenaire / Rang | Structure | Type* | Fonction / apport |
|---|---|---|---|
| Partenaire 1 | NICE COTE D'AZUR | Collectivité | Porteur projet / Coordination |
| Partenaire 2 | Orange Labs | Grande Entreprise | Fourniture et installation du réseau sans fils |
| Partenaire 3 | Veolia | Grande Entreprise | Fourniture des capteurs<br>Pose des capteurs |
| Partenaire 4 | Demtech* | PME | Fourniture des capteurs (bruit, air) |
| Partenaire 5 | CSTB | EPIC | Modèle 3D HD |

TABLEAU RECAPITULATIF PROJET VDD - VOTE EN JUIN 2010

| PROJET | MONTANT TOTAL DU PROJET | MONTANT DEMANDE TOTAL | TIERS | TYPE DE TIERS | N°TIERS | N° GF ASTRE | MONTANT DU PROJET |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ville Développement Durable | 498 171,00 € | 239 991,80 € | Communauté Urbaine de Nice | Collectivité | 91215 | 2010-11775 | 64 706,00 € |
| | | | Orange Labs | Grande entreprise | 98979 | 2010-11779 | 242 588,00 € |
| | | | Véolia | Grande entreprise | 91261 | 2010-11780 | 108 000,00 € |
| | | | Demtech | PME | 98923 | 2010-11781 | 44 877,00 € |
| | | | CSTB | EPIC | 9476 | 2010-11782 | 38 000,00 € |
| | | | | | | ***TOTAL*** | **498 171,00 €** |

TABLEAU RECAPITULATIF PROJET VDD - VOTE EN JUIN 2010

| TIERS | SUB DEMANDEE | SUB DEMANDEE INITIALE | % SUB PACA LABS | Répartition en % Région | Répartition en % FEDER | PART REGION | | PART FEDER |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | INVESTIS SEMENT | FONCTION NEMENT | |
| Communauté Urbaine de Nice | 51 764,80 € | 51 764,80 € | 80% | 100% | | | 51 764,80 € | - € |
| Orange Labs | 90 000,00 € | 97 035,00 € | 35% | 50% | 50% | | 45 000,00 € | 45 000,00 € |
| Véolia | 40 900,00 € | 43 200,00 € | 38% | 100% | | | 40 900,00 € | - € |
| Demtech | 26 927,00 € | 26 927,00 € | 60% | 100% | | | 26 927,00 € | - € |
| CSTB | 30 400,00 € | 30 400,00 € | 80% | 100% | | | 30 400,00 € | - € |
| | **239 991,80 €** | **249 326,80 €** | | | | | **194 991,80 €** | **45 000,00 €** |

* la société Demtech est en redressement judicaire et de ne prend plus de part active au projet depuis mi-2011

# 5. Les capteurs

## Bilan des capteurs déployés pour l'expérimentation VDD au 1er janvier 2012

| THEMATIQUE | TYPE | NOMBRE TOTAL 126 |
|---|---|---|
| EAU - VEOLIA | Compteurs | 52 |
| | Chlore | 8 |
| | Conductivité | 3 |
| | Pression | 4 |
| | Température | 5 |
| | Voltage | 3 |
| | Contamination | 3 |
| METEO - ORANGE | Pluviomètre | 1 |
| | Hygromètre | 1 |
| | Vitesse vent | 2 |
| | Indice UV | 1 |
| | Rayonnement solaire | 1 |
| | Direction vent | 3 |
| | Température plage + STEP | 3 |
| | Température eau baignade | 1 |
| BATIMENT | température bâtiment | 10 |
| BRUIT | Sonomètres NCA 8 + ORANGE 3 | 11 |
| AIR | Capteur qualité de l'air extérieur - NCA | 6 |
| | Capteur qualité de l'air intérieur - NCA | 1 |
| | Capteur fixe - ATMOPACA | 1 |
| ODEUR | Station épuration VEOLIA 5 + NCA 1 | 6 |

# Synthèse des équipements installés pour l'éclairage public

| | Référence | Nb |
|---|---|---|
| **Contrôleur Streetlight.Vision** | **SLV-CS1** | **3** |
| **Pack Modem GPRS** | **Pack Modem** | **3** |
| **Ballast électronique LonWorks ROMLIGHT 250W** | **SLV-ROM** | **24** |
| **Nœud Citylone -Variation sur ballast ferromagnétique 250W** | **SL42-FD-1TOR** | **39** |
| **Nœud Citylone -ON/OFF sur luminaire 400W** | **SL42-2T** | **16** |

**RAPPORTS AUTOMATIQUES**

**Afin d'obtenir chaque jour un rapport exploitables par les services et partenaires concernés, OCL fournit des rapports sur le Bruit et la pollution photochimique (Ozone) pour chaque station sous forme d'un bilan (voir capture ci-dessous).**

## Rappel méthodologique : indicateurs et rendus Bruit

Afin de rendre compte des situations d'exposition sonore, Azimut Monitoring a bâti un indicateur qui tient compte des relations niveau/durée d'exposition.
Cet indicateur ser présente sous la forme d'une note de A à H (A la plus vertueuse, H la plus critique), avec 4 niveaux de couleurs (2 lettres par niveau, du vert au rouge).
Un indicateur est produit de façon globale journalière, mais aussi sur chacune des 3 périodes de la journée : Indicateur Jour (6h-18h), Soirée (18h-22h) et Nuit (22h-6h).

Mode de production des indicateurs :

1. Sur chaque période, deux seuils sont définis : un seuil de vigilence et un seuil de criticité. Typiquement ces seuils sont fixés actuellements à 65 dBA et 70 dBA pour la période Jour.

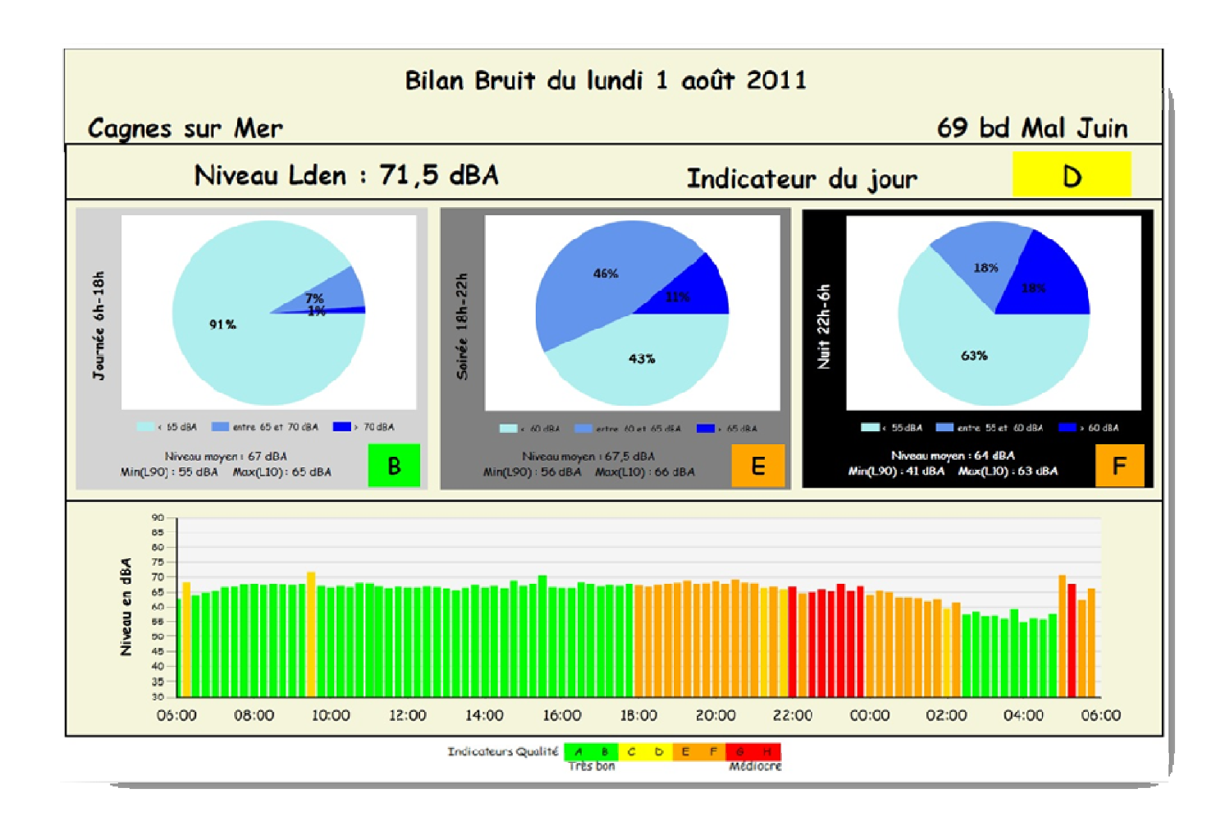
2. Pour les périodes Soirée et Nuit, ces seuils sont abaissés respectivement de 5 et 10 dBA. Soit 60/65 pour la Soirée et 55/60 pour la nuit. Ces ajustements tiennent compte de la plus grande sensibilité du voicinage sur ces périodes et donc d'une même criticité relative (ce mécanisme est d'ailleurs le même que celui repirs par l'indicateur européen LDEN).

3. Sur chaque période, le temps passé suivant les différents seuils est calculé (en dessous du seuil de vigilence, entre les deux seuils, et au dessus du seuil de criticité). En fonction de ce temps, une note de A à H est ensuite affectée suivant le tableau suivant :

| | | | A | B | C | D | E | F | G | H |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Période** | | | | 5% | 15% | 30% | 50% | | | |
| | | | Temps minimum passé au dessus du seuil de vigilence | | | | | | | |
| | | | | | | 5% | 10% | 15% | 30% | 50% |
| | | | | | | Temps minimum passé au dessus du seuil de criticité | | | | |
| JOUR | 06:00 | 12:00 | | 00:36 | 01:48 | 03:36 | 06:00 | | | |
| | 18:00 | | | | | 00:36 | 01:12 | 01:48 | 03:36 | 06:00 |
| SOIREE | 18:00 | 04:00 | | 00:12 | 00:36 | 01:12 | 02:00 | | | |
| | 22:00 | | | | | 00:12 | 00:24 | 00:36 | 01:12 | 02:00 |
| NUIT | 22:00 | 08:00 | | 00:24 | 01:12 | 02:24 | 04:00 | | | |
| | 06:00 | | | | | 00:24 | 00:48 | 01:12 | 02:24 | 04:00 |

Exemple de lecture : une notation E en période de Soirée signifie que les niveaux sonores ont excédé le seuil de vigilence pendant au moins 2h00, ou bien que l'on a constaté au moins 24 minutes au dessus du seuil de criticité.

# **Bilans journaliers :**




<u>Rappel méthodologique : indicateurs et rendus Pollution Photo Oxydante</u>

Afin de rendre compte des situations d'exposition sonore, Azimut Monitoring a bâti un indicateur qui tient compte des relations niveau/durée d'exposition.

Cet indicateur ser présente sous la forme d'une note de A à H (A la plus vertueuse, H la plus critique), avec 4 niveaux de couleurs (2 lettres par niveau, du vert au rouge).

Un indicateur est produit de façon globale journalière, mais aussi sur chacune des 3 périodes de la journée : Indicateur Jour (6h-18h), Soirée (18h-22h) et Nuit (22h-6h).

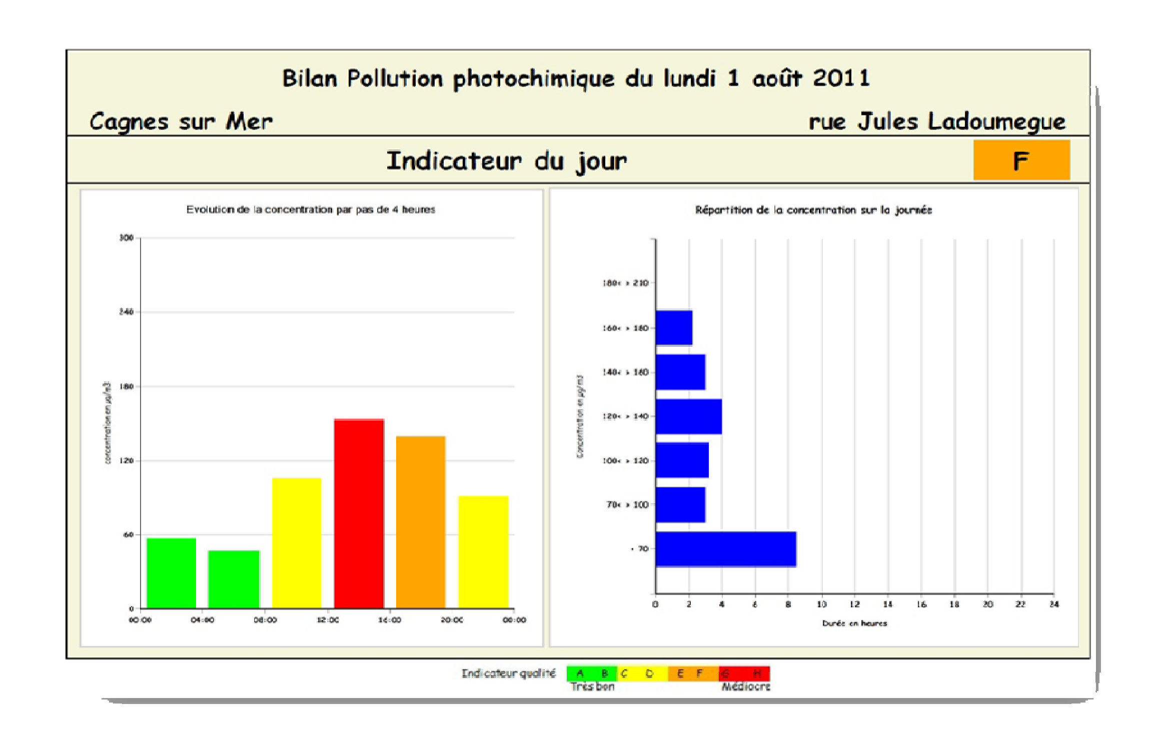
Mode de production des indicateurs :

1. Sur chaque période, deux seuils sont définis : un seuil de vigilence et un seuil de criticité. Typiquement ces seuils sont fixés actuellements à 65 dBA et 70 dBA pour la période Jour.

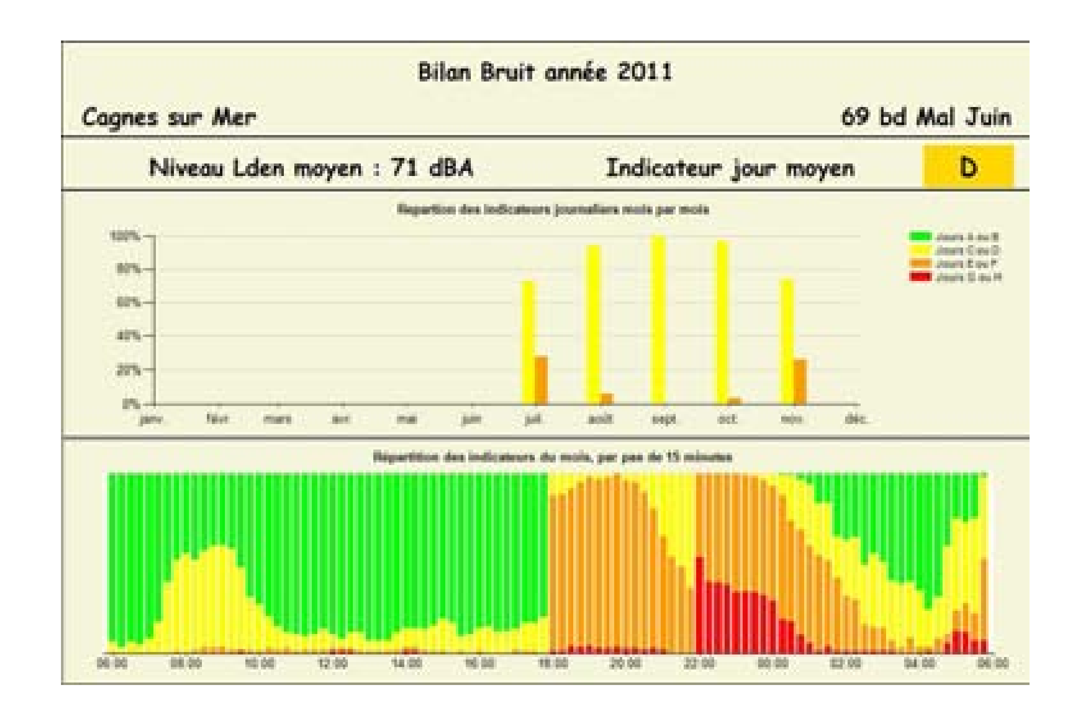
2. Pour les périodes Soirée et Nuit, ces seuils sont abaissés respectivement de 5 et 10 dBA. Soit 60/65 pour la Soirée et 55/60 pour la nuit. Ces ajustements tiennent compte de la plus grande sensibilité du voicinage sur ces périodes et donc d'une même criticité relative (ce mécanisme est d'ailleurs le même que celui repirs par l'indicateur européen LDEN).

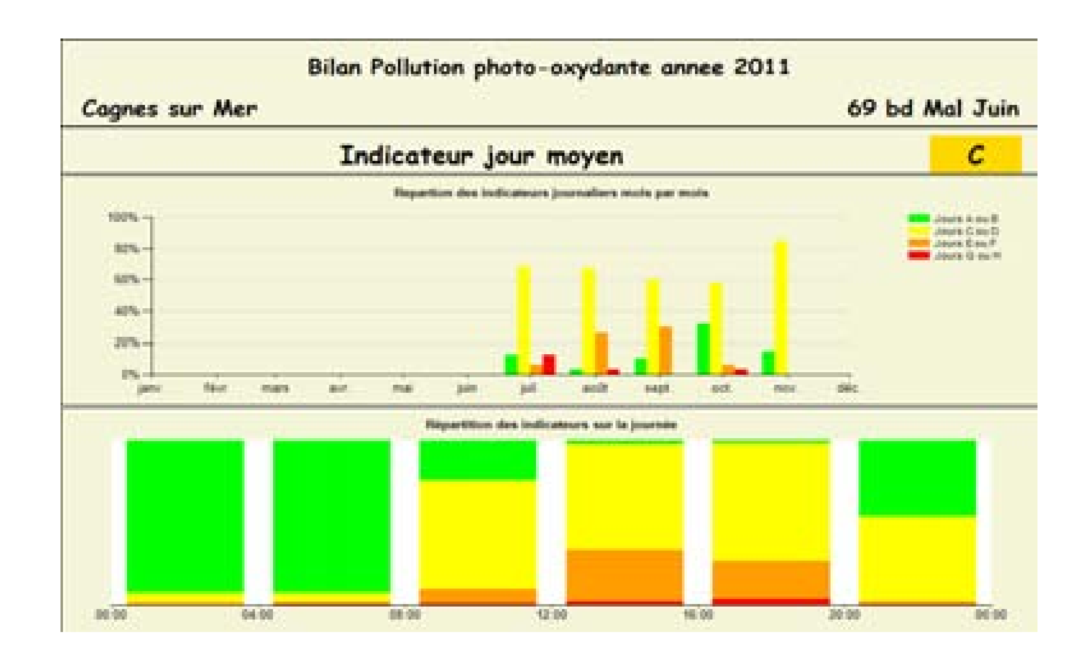
3. Sur chaque période, le temps passé suivant les différents seuils est calculé (en dessous du seuil de vigilence, entre les deux seuils, et au dessus du seuil de criticité). En fonction de ce temps, une note de A à H est ensuite affectée suivant le tableau suivant :

| | | | A | B | C | D | E | F | G | H |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Période** | | | | 5% | 15% | 20% | 50% | | | |
| | | | Temps minimum passé au dessus du seuil de vigilence | | | | | | | |
| | | | | | | 5% | 10% | 15% | 30% | 50% |
| | | | | | | Temps minimum passé au dessus du seuil de criticité | | | | |
| JOUR | 06:00 | 12:00 | | 00:36 | 01:48 | 02:24 | 06:00 | | | |
| | 18:00 | | | | | 00:36 | 01:12 | 01:48 | 03:36 | 06:00 |
| SOIREE | 18:00 | 04:00 | | 00:12 | 00:36 | 00:48 | 02:00 | | | |
| | 22:00 | | | | | 00:12 | 00:24 | 00:36 | 01:12 | 02:00 |
| NUIT | 22:00 | 08:00 | | 00:24 | 01:12 | 01:36 | 04:00 | | | |
| | 06:00 | | | | | 00:24 | 00:48 | 01:12 | 02:24 | 04:00 |



# **Bilans annuels :**



# 8. Résultats de l'expérimentation

126 capteurs divers, 76 répéteurs et 6 passerelles déployés sur le secteur couvert par l'expérimentation VDD. De plus 85 dispositifs permettant le contrôle de l'éclairage ont été installés.

### *Gains concernant les économies d'énergie et la réduction des gaz à effet de serre*

## La ville de Cagnes-sur-Mer

Les services techniques ont pu se familiariser avec l'utilisation d'OCL. Cette prise en main nécessite encore du temps pour se familiariser avec l'outil et programmer les alertes.

Le Maire de Cagnes sur Mer a pu participer à deux réunions techniques. Les informations données par l'outil lui ont permis de superviser l'environnement sur la zone expérimentale et de communiquer envers ses administrés.

Cagnes participe au réseau AGIR pour l'Energie mis en place en PACA par la Région, aux journées d'information organisées par l'ARPE (Agenda 21, commande publique, …) ou la DREAL, aux ateliers des Plan Climat de NCA et du Conseil Général, ainsi qu'à différentes manifestations organisées par nos partenaires ou par d'autres entités extérieures.

Forte de cet esprit volontaire et participatif, la ville a également choisi de répondre à l'appel à projet AGIR pour l'Energie lancé par la Région et pour lequel Cagnes-sur-Mer est "Commune Lauréate" pour la deuxième année consécutive. Le programme AGIR représente le volet "énergie" de l'Agenda 21 à travers une action globale.

La recherche de gisements d'économie d'énergie est donc une priorité absolue pour la commune, comme la volonté d'acquérir une connaissance plus précise des données environnementales dans le cadre plus global de la politique de préservation de l'environnement.

Par ces éléments, le projet pilote et expérimental sur la zone du Cros-de-Cagnes "Ville Développement Durable" initié par NCA, associé de nombreux partenaires et en partenariat avec la Région en réponse à l'appel à projet PACA LABS, correspond aux attentes de la ville dans ces domaine.

Au cours de l’élaboration de l'Agenda 21, le diagnostic partagé a permis de dégager et d’identifier toute une série d’enjeux locaux et d’axes de progrès au regard du développement durable, c'est-à-dire de pointer ce qui correspond à des enjeux de territoire, ce qu’il y a à gagner en les prenant en compte, ou à perdre en les ignorant.

Cette identification effectuée, une nouvelle phase de travail a été engagée pour aider les décideurs locaux à se positionner sur des orientations stratégiques. Pour cela, un certain nombre d’éléments d’appréciations ont permis de nourrir leur réflexion. Ils ont pu ainsi s’interroger sur la pertinence, l’opportunité et la priorité des objectifs, en tentant d’apprécier ceux :

- relevant d’enjeux prioritaires sur le territoire ;
- relevant des compétences de la commune, de manière à garantir une plus grande marge de manœuvre ;
- pouvant s’articuler avec la stratégie de l’Agenda 21 de Nice Côte d’Azur ou faisant appel à ses compétences;
- s’inscrivant sur du long terme ;
- s’inscrivant dans une logique de transversalité ;
- relevant d’enjeux mis en avant dans le cadre de la concertation.

A l’issue de cette réflexion, des axes stratégiques, des objectifs et des sous-objectifs ont pu être formulés.

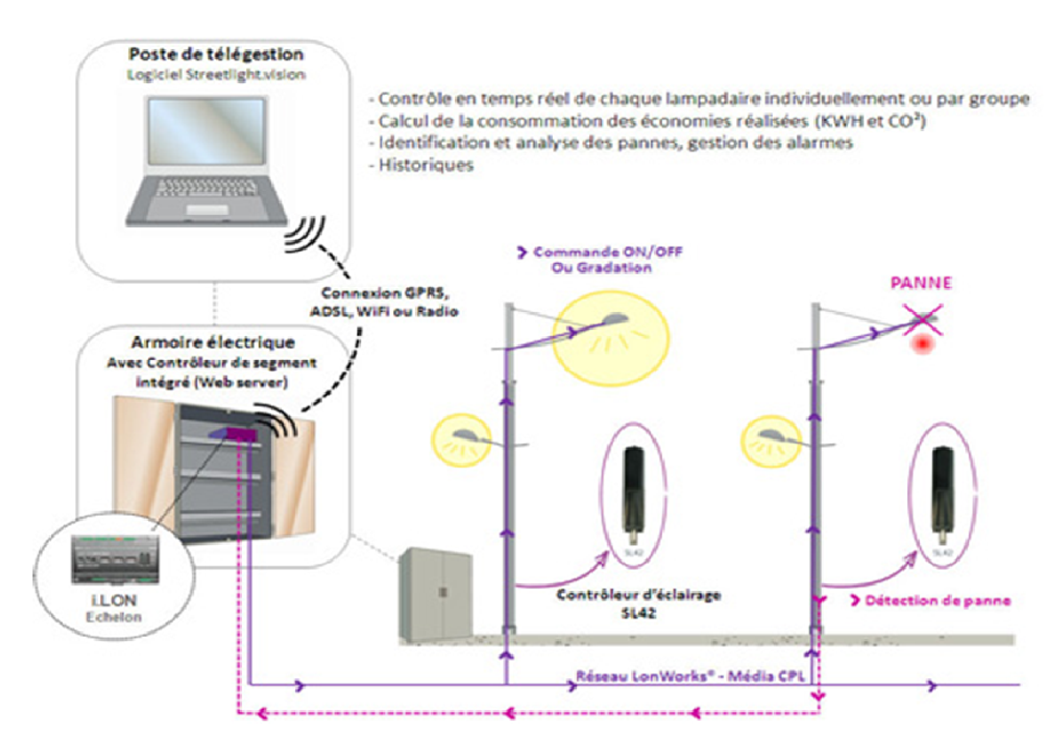
| AXE STRATEGIQUE | OBJECTIFS STRATEGIQUES |
|---|---|
| AXE 1 - POURSUIVRE ET RENFORCER LES ACTIONS DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT ET DE GESTION RESPONSABLE DES RESSOURCES | Préserver le patrimoine naturel et valoriser les corridors écologiques (autour de la Cagne, du Loup et du Malvan) |
| | Préserver la ressource en eau |
| | Développer une politique globale de l'énergie |
| | Améliorer les pratiques de tri et la réduction des déchets à la source |
| | Développer l'éco-construction sur le territoire |
| | Aller vers un enracinement de la "culture du risque» chez les Cagnois |
| AXE 2 - AMELIORER LA QUALITE DU CADRE DE VIE | Valoriser l'identité de la ville et de ses quartiers tout en veillant à une consommation économe des espaces |
| | Favoriser l'adaptation et la diversification de l'offre de logements à la demande |
| | Favoriser une mobilité durable et améliorer la qualité de l'air |
| | Lutter contre les nuisances urbaines |
| | Développer et valoriser les espaces verts et de détente |
| AXE 3 - FAVORISER L'ECONOMIE DURABLE ET SOLIDAIRE | Dynamiser l'économie locale |
| | Améliorer les dispositifs d'accès à l'emploi et développer les actions d'insertion |
| | Développer une offre touristique diversifiée et valoriser les potentiels éco-touristiques |
| | Dynamiser le commerce et l'artisanat |
| | Maintenir et redynamiser l'agriculture |
| | Favoriser le développement des éco-entreprises |
| AXE 4 - FAVORISER LA SOLIDARITE ET LA CONVIVIALITE CAGNOISES | Encourager l'épanouissement des jeunes |
| | Renforcer la solidarité dans et entre les quartiers ainsi qu'entre les générations |
| | Prendre en compte les personnes handicapées et à mobilité réduite |
| | Favoriser la convivialité cagnoise, le civisme et la responsabilité de tous |
| | Maintenir et adapter l'offre culturelle et sportive de qualité |
| AXE 5 - RENFORCER LA MOBILISATION CITOYENNE | Renforcer les dispositifs d'information, de communication et de participation pour une mobilisation de tous les citoyens |
| | Devenir une collectivité éco-exemplaire |
| | Sensibiliser et éduquer tous les citoyens au développement durable |
| | Renforcer la transversalité et la coordination entre les acteurs et partenaires du territoire |
| | Développer la solidarité internationale et la coopération décentralisée |

De ce fait**, l'action VDD portée par NCA s'insère dans l'Axe 1 de la stratégie de l'Agenda 21** et répond à l'objectif "Développer une politique globale de l'énergie". Mais l'action s'intègre également au programme AGIR pour l'Energie, lui-même action de l'Agenda 21.

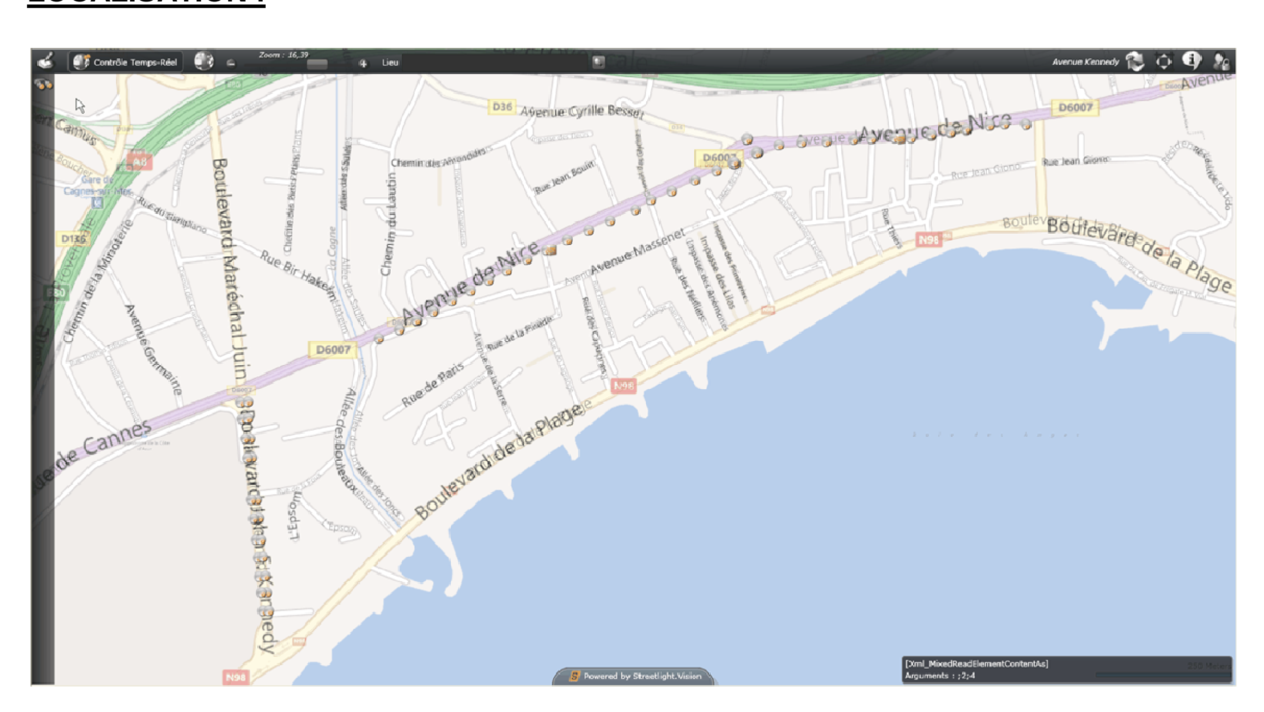
# La direction de l'Eclairage Public DE NCA

## Tests de la solution STREET LIGHT VISION

## FONCTIONNEMENT :




## LOCALISATION :



La commune de cagnes a fourni une aide technique à la pose de capteurs environnementaux, de répéteurs et a assisté les prestataires dans la mise en place de la station météo du Port du Cros, ainsi que de la plateforme GSM.

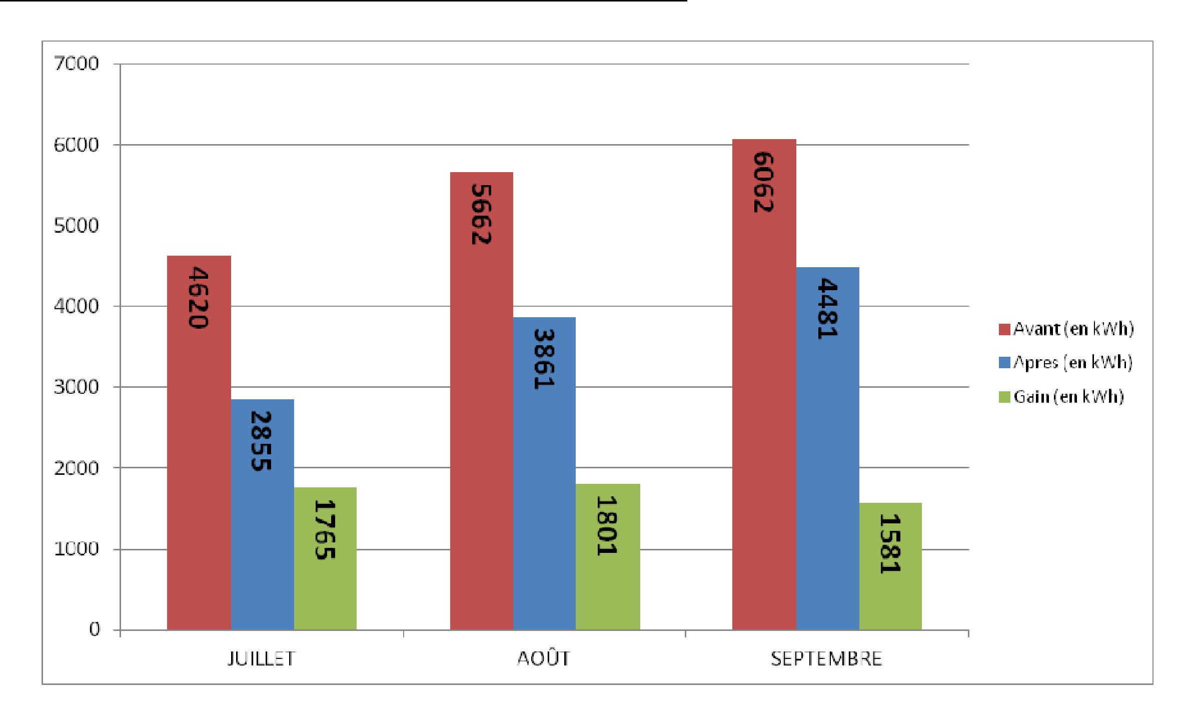
Les capteurs de températures dans les bâtiments communaux sont présents à la Mairie Annexe du Cros, dans 1 classe de l'école de la Pinède, 1 classe de l'école Gambetta et le Gymnase Jean Bouin.

La collectivité a pu ainsi visualiser et exploiter les données transmise par la plateforme Orange et a apporté son aide pour la maintenance d'éléments actifs et passifs.

**BILAN :**

Au terme de la phase d'expérimentation, la commune a pu constater de l'importance des estimations en terme d'économie d'énergie, notamment par le monitoring des candélabres. Environ 25 % de gains annoncés permettent de penser que la solution est pertinente à terme pour ce type de gestion, et ce malgré les problèmes technologiques qui ont pu être rencontrés entrainant une certaine perte d'informations.

**BILAN DES CONSOMMATIONS EN 2011 (sur 3 mois) :**



**GAIN ENERGETIQUE :**

- **Avenue Kennedy :** 30% d'économie d'énergie avec 24 variateurs ;
- **Avenue de Nice :** 27 % d'économie d'énergie avec 21 variateurs ;
- **Avenue de Nice Ouest :** 14% avec 10PL de 400 watt avec commande ON/OFF, et 18 variateurs ;
- **Réduction des tournées d'inspection de l'éclairage public**



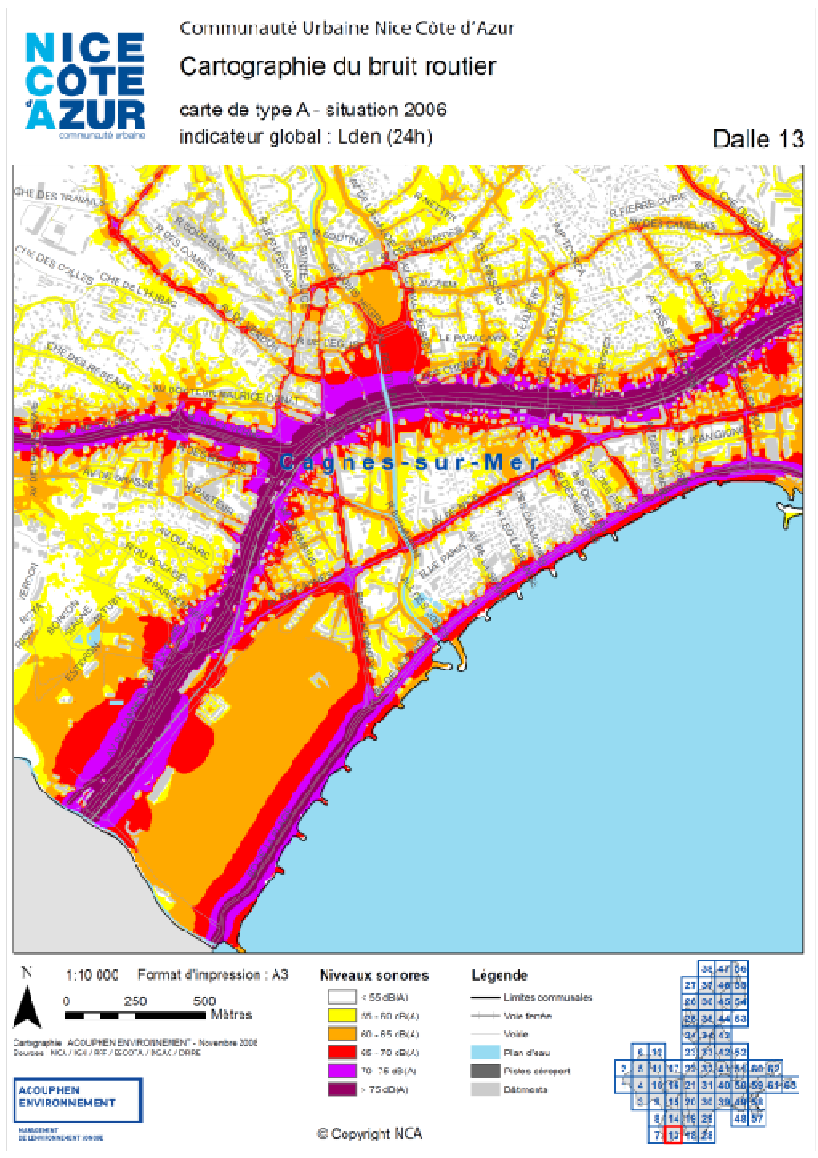

Les services techniques de Cagnes-sur-Mer et de NCA seraient toutefois intéressés par plus de remontée d'information au niveau des températures des bâtiments publics, pour mieux maitriser ce poste très consommateur d'énergie.

## *Gains concernant le bruit dans l'environnement urbain*

L'expérimentation a permis de vérifier les cartographies du bruit sur le centre de Cagnes sur mer.

On a pu ainsi vérifier le calage des logiciels de simulation utilisé sur notre territoire. Les données récoltées seront en outre utiles pour la mise à jour des cartes réglementaires du bruit.

Des pointes de bruit de la circulation ont pu être identifiées. Le Maire de Cagnes sur Mer est intéressé par ces systèmes, et demande de déploiement de nouveaux services utilisant ce réseau comme la vidéosurveillance couplée aux niveaux de bruit.




**Exemple de cartographie du bruit**

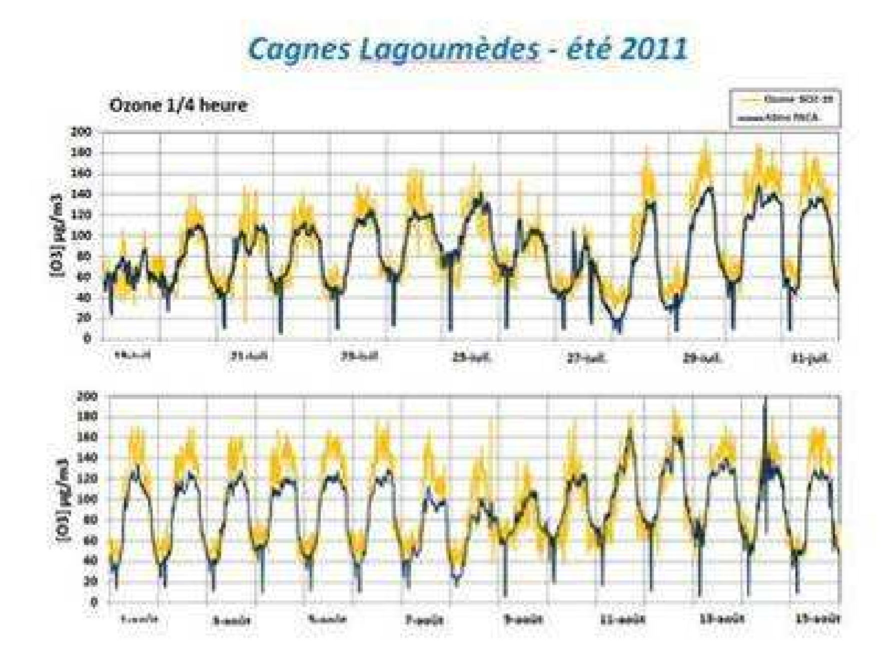
## *Gains concernant la qualité de l'air : modélisation de la pollution atmosphérique*

Dans le cadre de l'expérimentation VDD, un capteur de qualité de l'air (Ozone et dioxyde d'azote) a été positionné sur un mât de la station fixe de l'association agréée pour la surveillance de la qualité de l'air AIRPACA présente à Cagnes sur Mer.



Les niveaux de pollution ont ainsi été récupérés par les deux systèmes et les données récoltées ont pu être **comparées** (capteur VDD et matériel expert officiel).

Les courbes présentées ci-dessous mettent en parallèles ces deux séries de résultats.




Ces courbes montrent la **bonne corrélation des résultats obtenus par les différents systèmes. Les tendances sont les mêmes avec les même variations quotidiennes**, même si la courbe jaune est plus bruitée que la courbe bleue.

N.B. les pics de diminutions sur la courbe bleue correspondent à des épisodes d’auto-étalonnage.

**De plus, il est possible de comparer les niveaux de pollution atmosphérique réellement mesurés dans le cadre de l'expérimentation avec ceux modélisés par AIRPACA.**




Exemple de carte de pollution atmosphérique obtenue par modélisation (source AIRPACA)

Le CSTB a utilisé les données de cette expérience pour **compléter et tester leur logiciel de simulation de dispersion de la pollution atmosphérique avec les données météorologiques** (direction et force du vent).

Le CSTB a utilisé les données de cette expérience pour compléter et tester leur logiciel de simulation de dispersion de la pollution atmosphérique avec les données météorologiques (direction et force du vent).

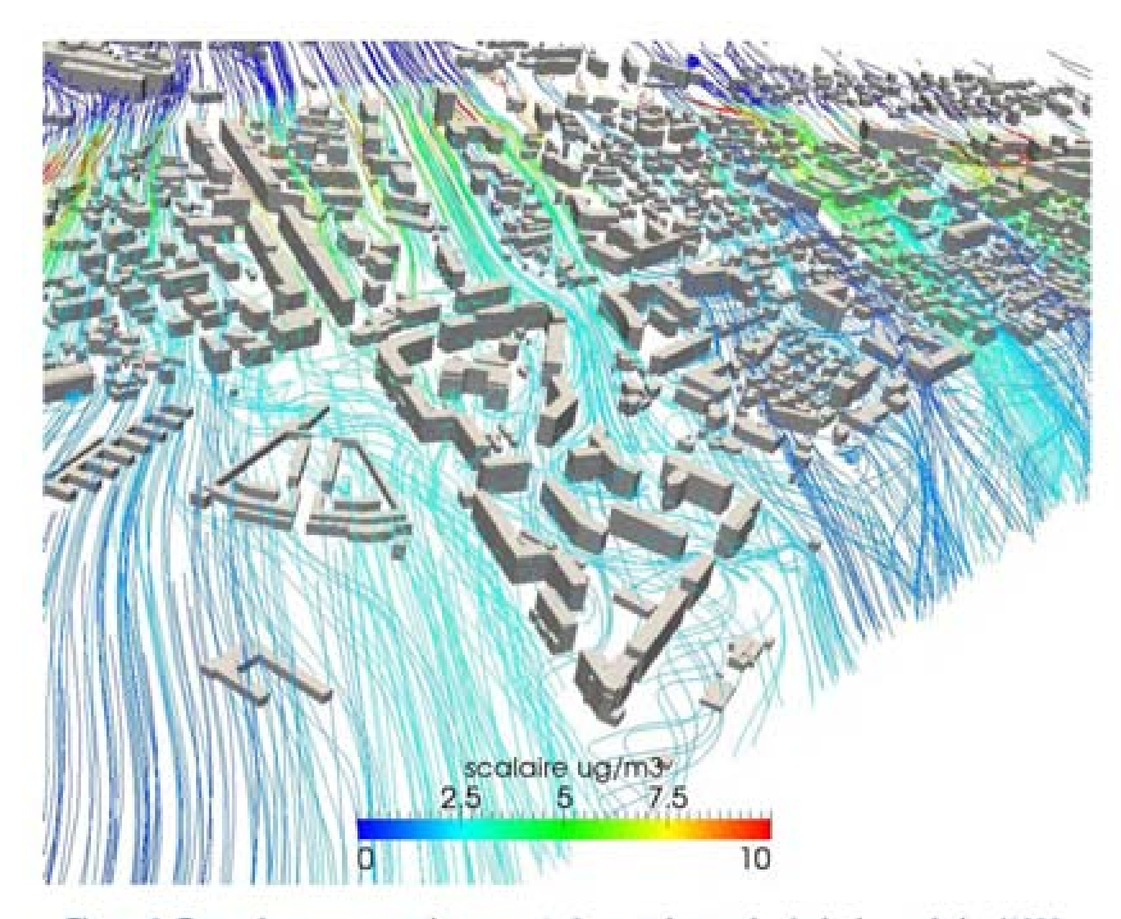



Figure 9 Exemple : concentration en ug/m3 - vent fort sud – émission unitaire (1000 ug/m de tronçon) sur la provençale

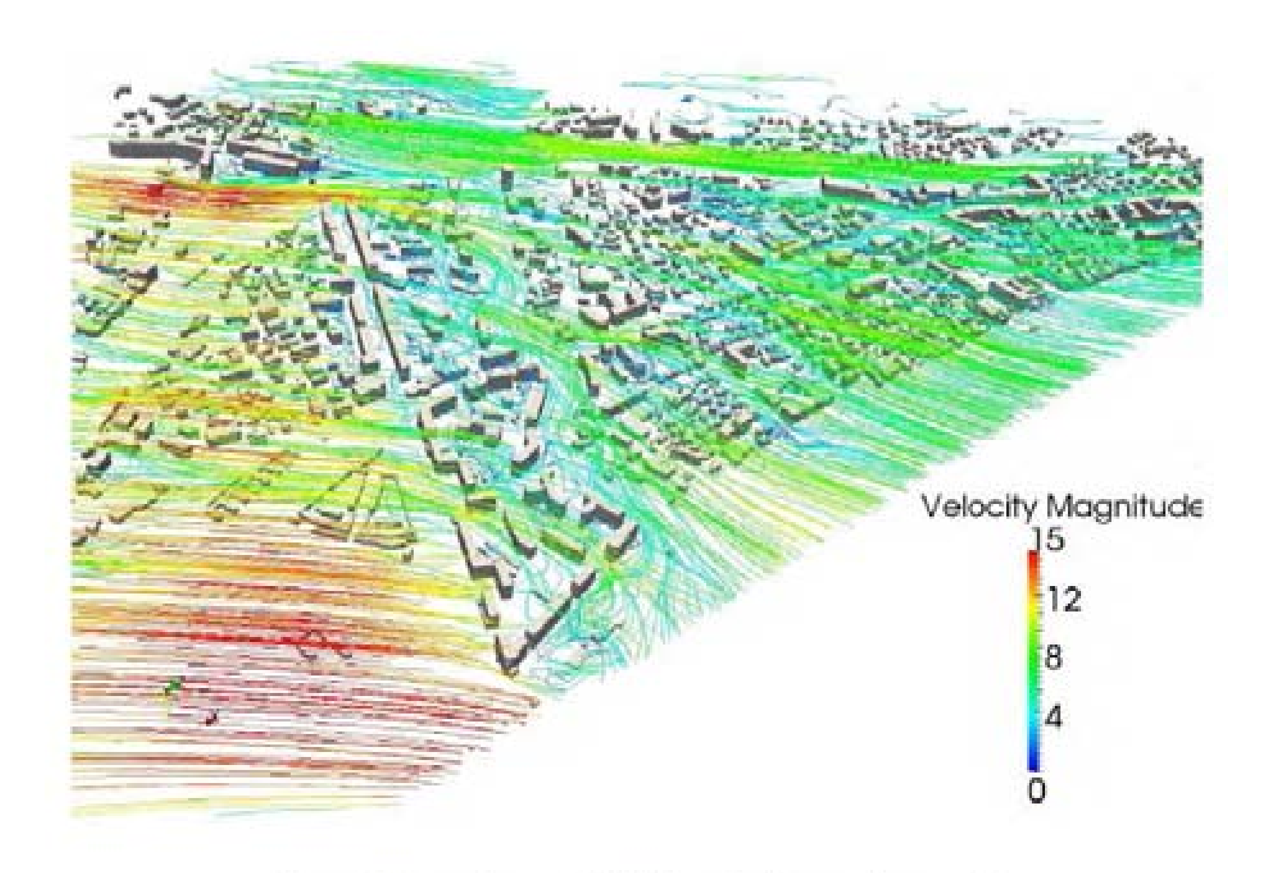



Figure 7 Exemple : vent fort d'ouest – lignes de courant

**MODULE DE POLLUTION DANS EVECITY**

EveCity est une plate-forme de maquettes numériques urbaines 3D accueillant des modules de simulation spécifiques (trafic, acoustique, pollution, potentiel ENR, …).
Le module charge les pré-calculs unitaires et les corrige par les facteurs d'émissions déterminés à partir des données trafic, définies par l'utilisateur.

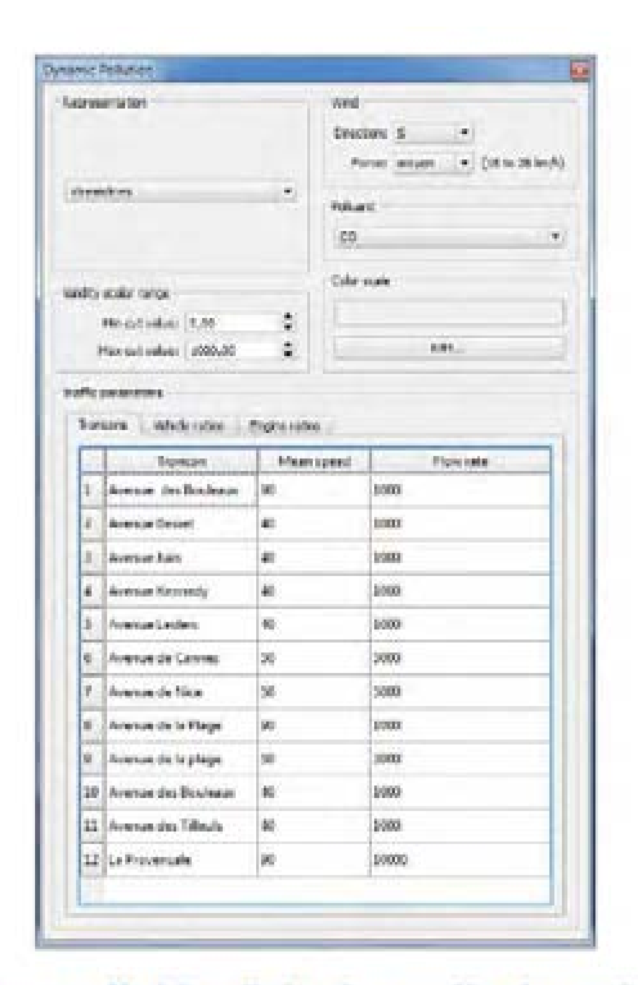



Figure 10 Module pollution dans eveCity - Interactivité

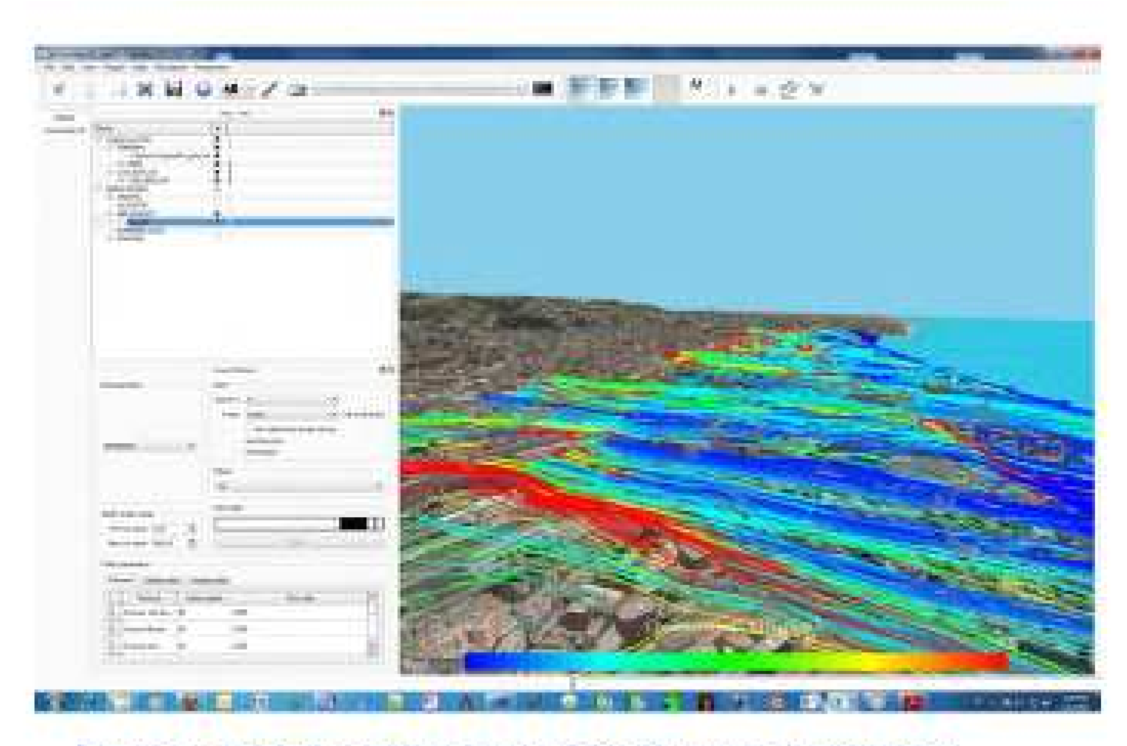


Figure 11 - Mode de représentation en lignes de courants (streamlines)

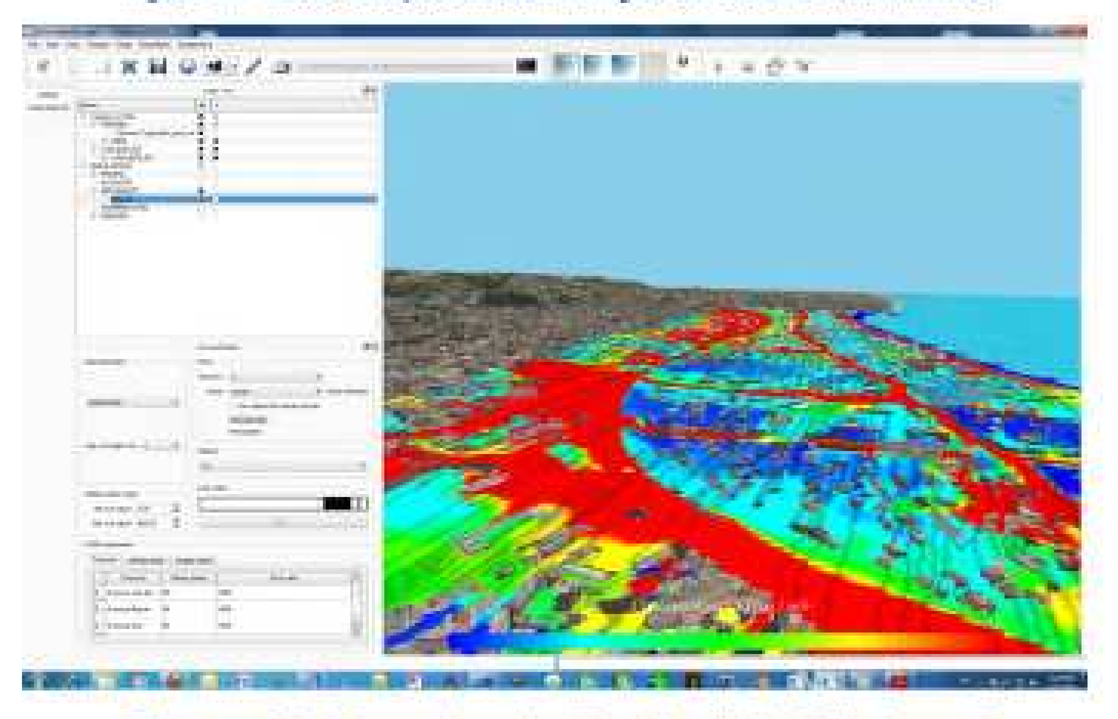


Figure 12 - Mode de représentation Carte de pollution (Pollution map)

### *Gains en matière de gestion de l'eau :*

## SE RAPPORTER AU RAPPORT D'EXPERIMENTATION DE VEOLIA

### *Gains en matière de suivi des odeurs de la station d'épuration*

Le Service de l'assainissement deNCA s'est familiarisée avec l'outil OCL permettant de visualiser frequemment les niveaux d'odeurs H2S de la station d'épuration de Cagnes sur Mer et de corréler les résultats avec les plaintes et/ou les contraintes d'exploitation.

### *Mise en place du système et retour d'expérience*

Cette expérimentation comprend plusieurs services hétérogènes en flux bidirectionnels, ce qui est innovant. Il y a eu toutefois quelques problèmes de mise en place des matériels.

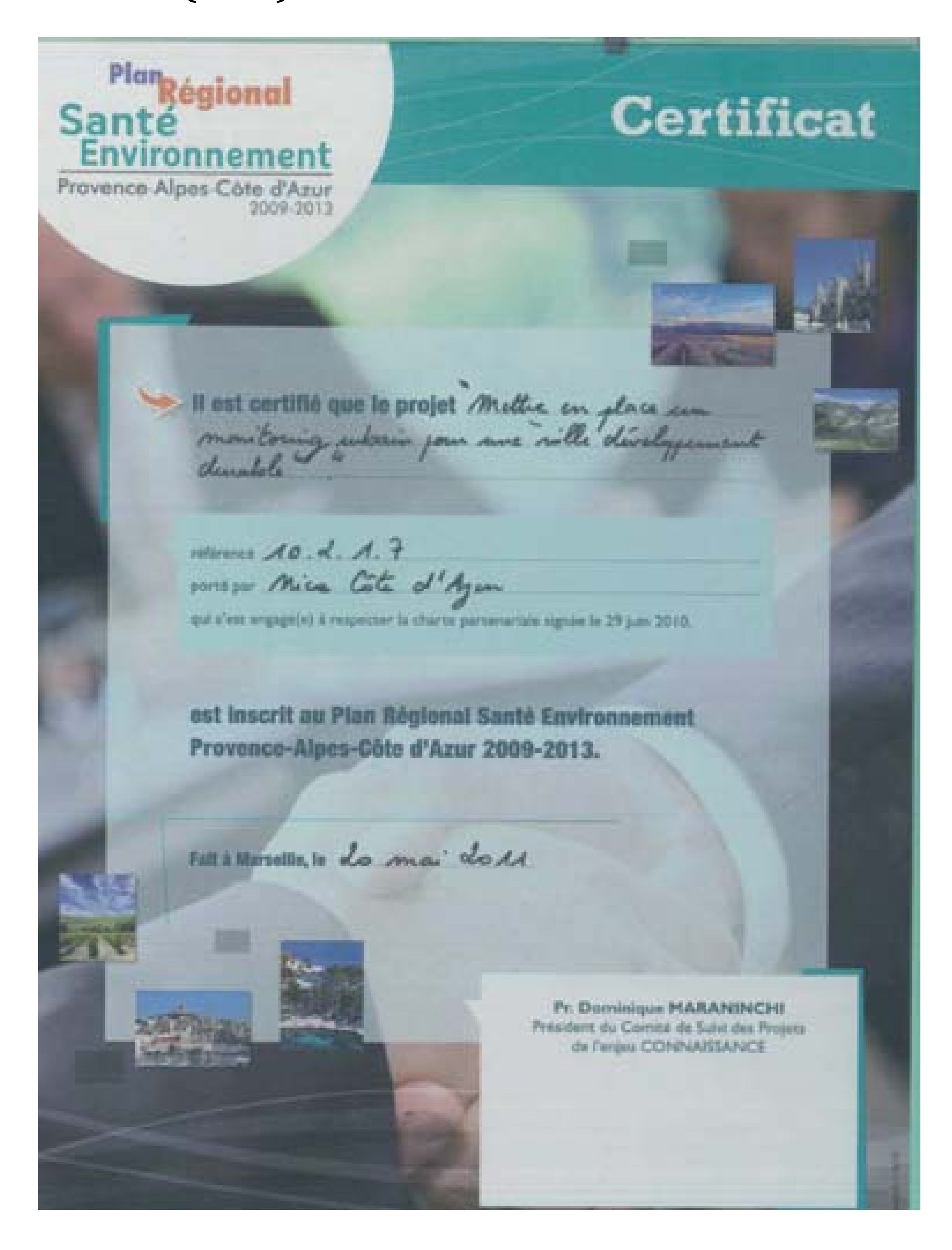
Il s'agissait principalement de problèmes de communication entre les équipements venant de différentes origines. Certains aspects du projet ont été repensés et des améliorations ont pu être constatées, même si tout n'est pas réglé.

Les points les plus sensibles du projet concernent la fiabilité des capteurs qui ont été développés spécifiquement et la compréhension du protocole de communication Wavenis par les différents fabricants des appareils et passerelles de communication.

Il semble plus pertinent de travailler en multiprotocole : GPRS, Wavenis, CPL, 3G, etc. ce qui permet de faire transiter des informations hétérogènes qui demandent des bandes passantes et des fréquences d'interrogation différentes.

# 9. Communication sur le projet

## 1/ Le projet a été certifié en 2011 dans le cadre du Plan Régional Santé Environnement (PRSE)



Plan Régional Santé Environnement
Provence-Alpes-Côte d'Azur
2009-2013

Certificat

Il est certifié que le projet Mettre en place un monitoring urbain pour une ville développement durable

référence 10.2.1.7
porté par Nice Côte d'Azur
qui s'est engagé(e) à respecter la charte partenariale signée le 29 juin 2010.

est inscrit au Plan Régional Santé Environnement
Provence-Alpes-Côte d'Azur 2009-2013.

Fait à Marseille, le 20 mai 2011

Pr. Dominique MARANINCHI
Président du Comité de Suivi des Projets
de l'enjeu CONNAISSANCE

## 2/ POLE SCS


SOLUTIONS
COMMUNICANTES
SECURISEES
PÔLE DE COMPETITIVITE MONDIAL
VDD
Ville Développement Durable
La Communauté Urbaine Nice Côte d'Azur teste en grandeur nature un service complet de monitoring d'indicateurs environnementaux afin de valider, avec ses partenaires, une solution technique qui puisse être dupliquée dans d'autres collectivités.
Ce service reposera sur un réseau radio UHF basse consommation permettant la collecte de données environnementales (bruit, qualité de l'eau et de l'air, taux de remplissage des bacs à ordures ménagères, météo, température des bâtiments publics, etc.) et sur l'optimisation des réseaux d'eau potable grâce à des compteurs intelligents.
Enjeux, Objectifs & Résultats attendus
L'enjeu du projet est de déployer puis qualifier un réseau machine to machine (M2M) multi-services à l'échelle d'un quartier d'une grande agglomération (pour le cas présent un quartier de Cagnes sur Mer, commune faisant partie de la communauté urbaine Nice Côte d'Azur) et de coupler ce réseau avec un modèle numérique permettant des évaluations de situations à l'étude. Les objectifs principaux sont les suivants :
déployer une infrastructure de réseau sans fil permettant la collecte des données environnementales ;
valider les technologies d'intégrations de capteurs dans ce type de réseaux sans fil en assurant leur autonomie énergétique lorsque cela est nécessaire ;
interfacer ce réseau M2M avec une plateforme de service mutualisée pour le stockage et la mise à disposition de ces données à des systèmes tiers ;
déployer sur cette infrastructure mutualisée des services adressant la thématique de développement durable des collectivités locales ;
modéliser l'espace urbain en 3D haute définition puis utiliser ce modèle numérique pour alimenter un modèle de qualité de l'air permettant d'évaluer l'impact du changement de certains paramètres (circulation, météo, etc.)
PACALabs
www.pole-scs.org


SOLUTIONS
COMMUNICANTES
SECURISEES
PÔLE DE COMPETITIVITE MONDIAL
Lieu & cible de l'expérimentation
L'expérimentation du projet VDD concerne une surface de 70 ha de la communauté Urbaine Nice Côte d'Azur, sur la commune de Cagnes sur Mer. Les usagers impliqués dans le projet sont les décideurs et les services techniques de la Commune et de la Communauté Urbaine Nice Côte d'Azur (utilisateurs / installateurs), les services techniques de l'opérateur Orange (déploiement / exploitation), les services techniques et clientèle de VEOLIA (déploiement / exploitation / consommateur) et les services R&D de la société DEMTECH (validation des technologies en cours de développement avant industrialisation).
Ils parlent du projet
Arnaud CRISTINI, Direction de l'Environnement et de l'énergie, NCA :
« Une meilleure surveillance de l'environnement (pollution de l'air, niveaux sonores, déchets) et une prise en compte de ces données dans l'aménagement des espaces publics permet d'améliorer la qualité de vie des citoyens : les services de NCA peuvent désormais prendre en compte ces indicateurs qui valorisent leur action au quotidien et permettent d'optimiser le service rendu au public ».
Richard Szyba - Orange Labs :
« L'expérimentation terrain nous a conduit à mettre en œuvre une plateforme de services permettant d'une part à l'opérateur d'administrer et de superviser le réseau et d'autre part, de collecter, stocker puis délivrer, via une interface sécurisée, les données des capteurs aux partenaires du projet. Au-delà des enjeux techniques, l'objectif d'Orange est de démontrer que les TIC peuvent améliorer la qualité de vie du citoyen dans une ville plus intelligente et plus durable »
Souheil Soubra - CSTB :
« Ce projet a été très utile pour nous car il nous a permis de caler notre modélisation des phénomènes physiques avec des données expérimentales remontées par les capteurs. Nous avons pu ainsi améliorer les modèles et la fiabilité des résultats de simulation.
André Claverie - Véolia Environnement :
« Ce projet a été instructif et utile pour nous car il nous a permis de conforter notre approche dans l'utilisation partagée de réseaux UFH pour des capteurs environnementaux. Véolia avait une expérience dans les réseaux de radio relevé. Le fait de s'associer avec un opérateur téléphonique pour la gestion du réseau, nous a permis de nous consacrer sur notre cœur de métier : la gestion de l'environnement au travers de mesures fines et diverses sur un territoire. Cette expérimentation nous permet de tester de façon réelle des sondes qualité d'eau permettant de mesurer en continue la qualité de l'eau au plus près des lieux de consommation ».
Consortium
Porteur du projet : Communauté Urbaine Nice Côte d'Azur (NCA)
Partenaires :
Orange Labs, Véolia Environnement, Demtech et le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB).
PACALabs
www.pole-scs.org

## 3/ Signature médiatisée de la convention de partenariat entre NCA et Orange














**DOSSIER DE PRESSE**

# DEVELOPPEMENT DURABLE

# Signature du protocole d'accord « Ville Durable et Intelligente »

**entre la Communauté Urbaine Nice Côte d'Azur et France Télécom Orange**

**Vendredi 23 juillet 2010 à 11 heures**







Nice, le

**Invitation presse**




## DEVELOPPEMENT DURABLE

## L'innovation technologique au service de la ville : Signature du protocole d'accord « Ville Durable Intelligente » entre la Communauté Urbaine Nice Côte d'Azur et France Télécom Orange

**Vendredi 23 juillet 2010 à 11 heures**
Villa Massena – Nice

---

**Christian Estrosi,** Ministre chargé de l'Industrie, Président de Nice Côte d'Azur, Maire de Nice, et **Stéphane Richard,** Directeur Général de France Telecom Orange, signent un protocole d'accord sur la « ville durable intelligente » **le vendredi 23 juillet 2010 à 11 heures**, en présence de **Eric Ciotti,** Député, Président du Conseil Général des Alpes-Maritimes.

**Une « Ville durable » pour mieux vivre ensemble**

En 2008, Jean-Louis Borloo annonçait la mise en œuvre du Plan « Ville durable » qui constitue un levier essentiel de la mutation de la société française vers un nouveau modèle de développement : il vise à favoriser **l'émergence d'une nouvelle façon de concevoir, construire, faire évoluer et gérer la ville.**

Aujourd'hui, ce protocole d'accord a pour objet le développement du concept de **« Ville Durable Intelligente »** sur la Communauté Urbaine de Nice Côte d'Azur.

Cette expérience se réalise par le biais de **« candélabres communiquants »** qui permettent d'avoir une vision globale sur différentes problématiques environnementales (qualité de l'air, niveau de bruit…) et d'économie de ressources (gestion de l'éclairage…). **Cette surveillance « terrestre »** est une première en France depuis 2007 avec une aire expérimentale de près de 40 hectares à Cagnes-sur-Mer.

C'est dans la continuité de l'expérimentation concluante menée depuis 2 ans par la Ville de Cagnes-sur-Mer et Orange Labs de Sophia-Antipolis, le laboratoire de Recherche & Développement du Groupe France Télécom Orange, que la Communauté Urbaine de Nice Côte d'Azur a souhaité étendre l'expérimentation sur son territoire.

**Nous vous remercions par avance de votre présence et de l'écho que vous pourrez donner à ces informations.**

**Contacts presse Mairie :** Alessandra Pope – 04 97 13 42 12 - 06 08 35 84 28 – alessandra.pope@ville-nice.fr
Christine Macagno – 04 97 13 39 22 – 06 85 98 40 53 – christine.macagno@ville-nice.fr
**Contact presse Orange :** Valérie Pérotti – 06 80 74 52 14 – valerie.perotti@orange-ftgroup.com

**Christian Estrosi, Ministre chargé de l'Industrie et Président de Nice Côte d'Azur et Stéphane Richard, Directeur Général de France Telecom Orange, signent un protocole d'accord sur la « ville durable intelligente ».**

Ce protocole d'accord signé ce vendredi 23 juillet a pour objet le développement du concept de « ville durable intelligente » sur la Communauté Urbaine de Nice Côte d'Azur. Il permettra de déployer, à titre expérimental, sur le territoire de la communauté urbaine Nice Côte d'Azur un ensemble de solutions issues des Technologies de l'Information et de la Communication permettant de mesurer des paramètres environnementaux de la communauté et d'optimiser l'utilisation de ses ressources tout en facilitant la vie de ses habitants.

Il acte la volonté commune de Nice Côte d'Azur et de France Telecom Orange de travailler en partenariat avec d'autres acteurs économiques au développement de nouvelles applications sur le territoire de la communauté urbaine Nice Côte d'Azur.

## INTRODUCTION

Le 22 octobre 2008, dans le droit fil de l'Engagement Grenelle, Jean-Louis Borloo annonçait la mise en œuvre du **Plan Ville durable** et le lancement de l'appel à projets Eco Quartier et de la **démarche Eco Cité.**

Le Plan Ville durable constitue un levier essentiel de la mutation de la société française vers un nouveau modèle de développement : **il vise à favoriser l'émergence d'une nouvelle façon de concevoir, construire, faire évoluer et gérer la ville.**

Fort de ses spécificités en matière de culture, de climats, de gestion des risques, d'approvisionnement en eau et en énergie, le projet d'Eco Cité porté par Nice Côte d'Azur constituera un site pilote pour la **ville durable méditerranéenne.**

**La Communauté Urbaine Nice Côte d'Azur se positionne ainsi en précurseur au niveau national.**

La Communauté Urbaine souhaite également marquer une volonté très ferme dans le domaine de la défense de l'environnement afin de préserver son site ainsi que son cadre de vie et devenir une vitrine des technologies propres appliquées à cette politique.

Pour réaliser ce double objectif, le partenariat avec les grands groupes industriels tel que Orange France Telecom s'avèrent essentiel.

Dans ce sens, la capitalisation du savoir faire en matière de recherche et développement de la **technopole de Sophia Antipolis** , ainsi que la richesse et le dynamisme des **pôles de compétitivité** de la cote d'azur représentant une opportunité essentielle de faire de notre territoire un lieu unique d'expérimentation et de mise au point de cette ville durable, forte de surcroit de sa spécificité méditerranéenne.

Soucieuse de préserver son environnement et de piloter directement et intégralement des objets urbains dépendant de sa compétence, NCA souhaite évaluer, au travers de cette expérimentation innovante, le concept de **« Ville Durable et Intelligente »** en vue d'avoir une vision globale sur différentes problématiques environnementales et d'économie de ressources.

## Développer la technologie du monitoring urbain au service de la ville durable :

**Qu'est-ce-que le monitoring urbain ?** Il s'agit d'équiper la ville de capteurs techniques et environnementaux afin d'évaluer en temps réel la qualité environnementale et la performance des services publics.

Une meilleure surveillance de l'environnement permet d'améliorer la qualité de vie des citoyens et une meilleure information du citoyen l'incite à des changements de comportements plus écologiques. La communauté urbaine de Nice Côte d'Azur, les sociétés France Telecom et Veolia mènent cette expérimentation ayant pour but la supervision de l'environnement par le développement de capteurs urbains.

Il s'agit d'équiper des candélabres existants de capteurs environnementaux et de les relier sans fil afin de disposer de données sur une interface Internet à destination du grand public et des techniciens.

## L'Observatoire de l'écologie urbaine :

Les données seront regroupées et analysées au sein de **l'observatoire de l'écologie urbaine** de la communauté urbaine, afin notamment de renseigner vivre les indicateurs du développement durable inclus dans **l'Agenda 21** communautaire et le **plan climat énergie** de l'agglomération.

Ce projet concourt ainsi à la concrétisation de l'observatoire de l'écologie urbaine de Nice Côte d'azur. Car il s'agit de faire entrer la communauté dans le club des quelques villes d'Europe dotées d'un tel outil qui permet de disposer de l'ensemble des moyens d'évaluation techniques des données environnementales et techniques qui composent la ville durable.

L'objet final de la démarche est d'apporter des solutions concrètes : Face à la détermination de la pression sur l'environnement, de la connaissance de l'état

physique d'une situation, de la détermination du niveau de risque du territoire, il faut déterminer une réponse optimisée :

- aidant à la décision pour la mise au point des politiques d'aménagement durable à l'échelle d'un territoire,
- assemblant des modèles de simulation spatiale et dynamique de l'environnement, combinant des paramètres biophysiques du milieu et des paramètres économiques, enrichis par des mesures sur le terrain,
- anticipant et minimisant les effets prévisibles des politiques d'aménagement du territoire sur les ressources en eau et en sol,
- intégrant les effets du changement global.

***"Mesurer c'est Connaitre,***

***Connaitre c'est Prévoir,***

***Prévoir c'est Décider"***

# 10. Conclusion et perspective

Le monitoring urbain à des apports certains car il permet de mieux appréhender les dynamiques de pollution et de ressources des centres villes.

Il permettra aussi à terme d'optimiser certains services tels que la distribution ou la collecte des ordures. Même si certains soucis inhérents à tout projet technologique innovant doivent encore être maitrisé, ce sera un bon outil d'aide à la décision car permet de mieux cibler les actions nécessaires.

C'est une expérimentation très encourageante pour la suite car elle démontre qu'il est possible de créer un environnement commun pour des dispositifs à distance ayant des finalités différentes : surveillance de milieux, régulation ou action à distance.

Toutefois il faudra peut-être accepter de conserver quelques protocoles différents pour garder une certaine flexibilité au système et éviter les problèmes d'interconnexion parfois rencontrés avec des « normes » de communication telles que le GSM, ou le WAVENIS.

Nous pouvons tirer profit des données de bruit récoltées au cours de cette expérimentation pour la mise à jour des cartographies du bruit sur la commune de Cagnes sur Mer.

Enfin ces solutions techniques développées pour ce projet ont montrées qu'elles peuvent fonctionner, et vont être perfectionnées pour la Phase IV, correspondant au projet de monitoring urbain de la future Ecocité de la plaine du Var. Ces techniques vont d'ailleurs être transposées sur d'autres paramètres pour compléter l'offre d'information pour les décideurs et les services techniques.

# Annexes

Conventions de partenariats

Comptes rendus des réunions

Rapport Eclairage public

Rapport CSTB

Arrêtés municipaux pour autoriser l'expérimentation sur Cagne sur Mer.

Manuel d'utilisateur de la plateforme OCL